

VENTILATION DES LOGEMENTS D'ANIMAUX

DE L'AGRICULTURE DU CANADA PUBLICATION 1404 1971



Avant-propos...

La ventilation et l'isolation appropriées des bâtiments peuvent faire toute la différence entre les profits et les pertes dans un élevage. Les bâtiments isolés et ventilés coûtent davantage, mais parce que la bonne ventilation revalorise les aliments et l'hygiène, son coût est rapidement compensé par des profits accrus.

La ventilation expulse la vapeur d'eau exhalée par les bestiaux, réduit les fluctuations de température, fournit de l'air frais et prolonge la durée des bâtiments. Par exemple, les bovins éliminent beaucoup de vapeur d'eau mais ils produisent une quantité appréciable de chaleur. Cette chaleur animale produite par le bétail adulte peut être suffisante pour maintenir une température stable et hygiénique durant l'hiver, tandis que la ventilation peut être ajustée pour maintenir l'air frais. Toutefois, il est presqu'impossible de fournir une ventilation convenable aux jeunes porcs tout en maintenant une température satisfaisante car ce type d'animaux produit plus d'humidité et moins de chaleur que les bovins; il faut donc leur fournir de la chaleur supplémentaire.

Les bâtiments perdent de la chaleur à travers les murs, plafonds, portes et fenêtres ainsi que par la ventilation. Il est donc essentiel d'isoler les murs et les plafonds en plus de les munir d'un pare-vapeur ou écran hydrofuge.

Le renouvellement d'air requis pour assurer la ventilation appropriée en hiver dépend de la température extérieure lorsque la température intérieure est maintenue constante; plus il fait froid à l'extérieur, moins il faut ventiler le bâtiment. Il faut rapidement changer l'air durant les fortes chaleurs de l'été dans les bâtiments où l'on garde continuellement des bestiaux. Ce changement rapide est nécessaire pour enlever l'humidité produite et pour maintenir la température intérieure à peu près au même niveau que celle de l'extérieur.

La présente brochure remplace la publication 1129, *Ventilation des étables, poulaillers et porcheries.*

7M-35701-6:71

Nº de cat. A63-1404F

TABLE DES MATIÈRES

VENTILATION DES LOGEMENTS D'ANIMAUX

JOHN R. OGILVIE
Département du génie rural
Collège Macdonald, Université McGill

Compilé sous les auspices
du Comité national de coordination
des services agricoles

INTRODUCTION

La présente publication explique les méthodes de ventilation mécanique des logements destinés aux animaux et fournit des renseignements sur l'installation de systèmes appropriés. Les chapitres sur la ventilation, l'isolation, les ventilateurs, les prises d'air et les systèmes de ventilation donnent des renseignements qui s'appliquent à tous les types de bâtiments.

La carte du Canada (figure 1) indique les températures isothermes d'hiver des différentes zones climatiques. En préparant les plans d'un système de ventilation, consulter cette carte pour se renseigner sur la température d'hiver de sa région.

Même si les bovins laitiers et de boucherie passent habituellement la plupart de leur temps hors de l'étable en été, certains bâtiments sont utilisés pour les y confiner toute l'année. S'il ne suffit pas, pour bien ventiler, d'ouvrir les portes et les fenêtres, il faut installer des ventilateurs capables de déplacer suffisamment d'air pour amener la température intérieure près de celle de l'extérieur.

L'aération naturelle par courants d'air est difficile à régler et ne peut déplacer suffisamment d'air lorsque la température extérieure est supérieure au point de congélation; aussi cette publication ne traite que de l'aération par ventilation mécanique. L'électrification des fermes rend pratique l'aération par ventilateurs dans presque toutes les régions d'élevage au Canada.

VENTILATION

Dans plusieurs d'étables, l'atmosphère est chaude et suffocante au printemps et à l'automne, mais froide et humide en hiver. La ventilation des bâtiments isolés corrige ces conditions par l'expulsion de la vapeur d'eau, la réduction des fluctuations de température, l'apport suffisant d'air frais et la prévention des condensations sur les murs intérieurs.

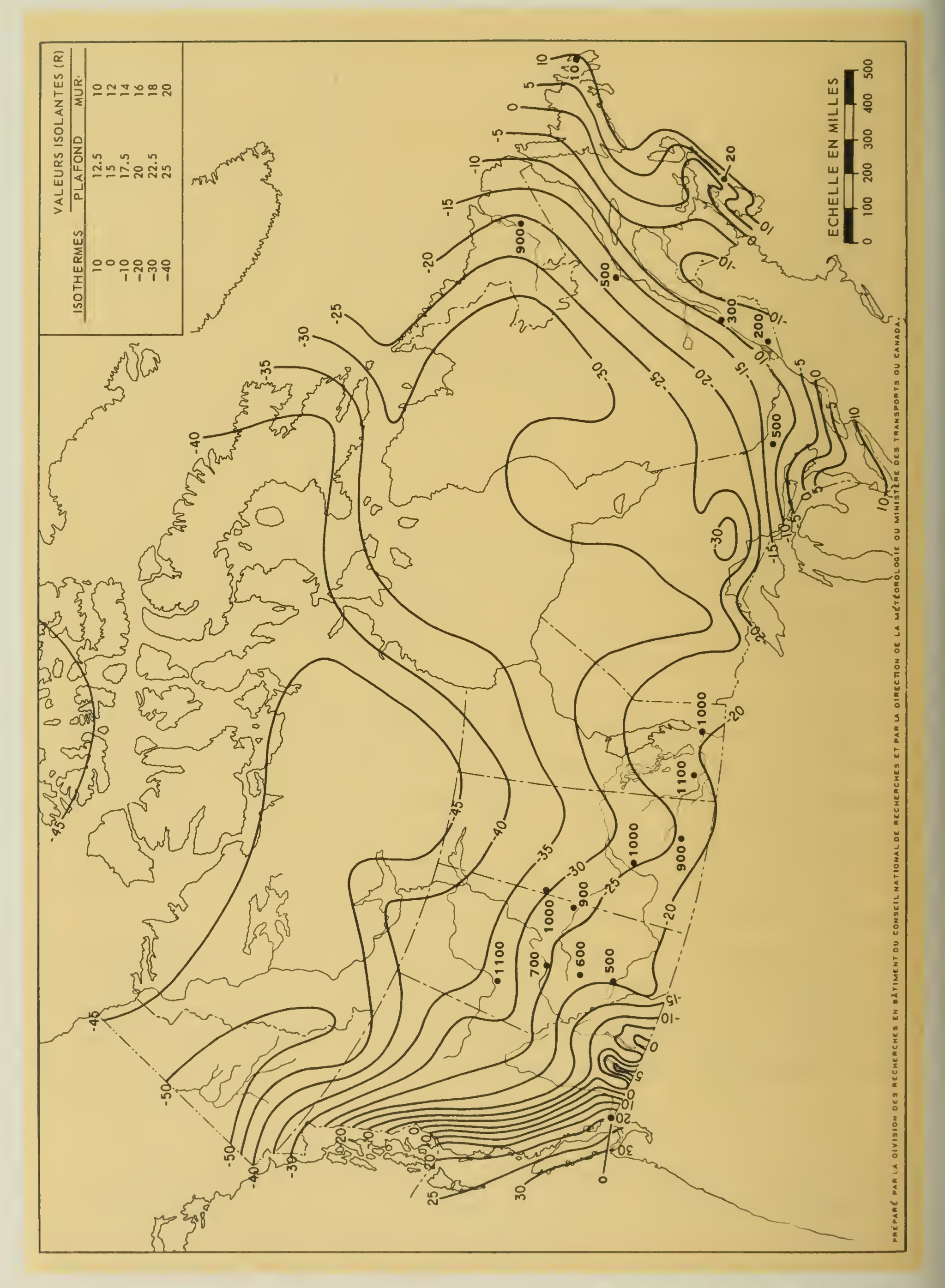


Figure 1. Isothermes d'hiver au Canada et moyenne d'heures à une température inférieure à 0°F.

L'haleine d'une vache, par exemple, est d'environ 95°F et contient 90% de vapeur d'eau. A moins qu'elle ne soit expulsée, cette vapeur se condense au contact des surfaces froides.

Ce qui est pire, peut-être, est que la vapeur d'eau s'infiltre dans les matériaux de construction et les détériore. Un excès d'humidité contribue à mouiller les litières, à salir les oeufs, à répandre la pneumonie parmi les veaux, à augmenter le taux de maladies, à produire des mauvaises odeurs dans le lait et à corroder les pièces métalliques de l'équipement ou des installations.

Certains bâtiments sont ventilés par les fentes où passe une partie de l'humidité. Cependant dans ce cas là, la température varie autant à l'intérieur qu'à l'extérieur. Le bétail est sensible aux variations de température autant qu'aux grands froids et aux fortes chaleurs; il est donc important de garder dans les étables une température aussi uniforme que possible.

Les bestiaux ont besoin d'air frais. La production souffre d'une atmosphère chargée d'humidité et imprégnée d'odeurs viciées et d'ammoniaque. La ventilation renouvelle l'air et corrige ces conditions. Un système de ventilation équipé de prises d'air appropriées (figure 2) peut maintenir automatiquement à l'intérieur le degré de température voulue.

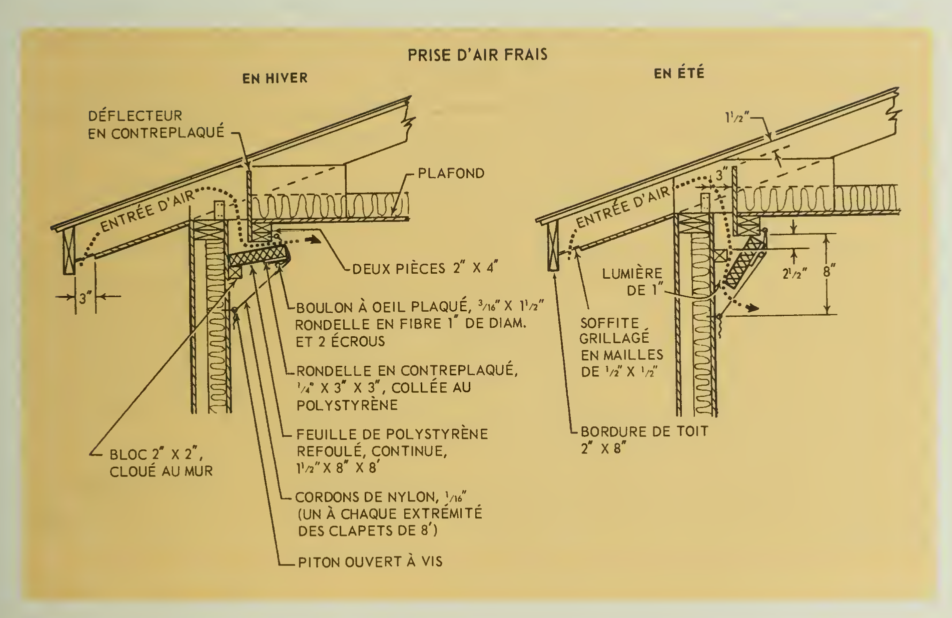


Figure 2. Prises d'air manuelles à échappement horizontal ou vertical.

Une ventilation appropriée tient compte de l'humidité et de la chaleur produites par le bétail ainsi que des températures et de l'humidité tant à l'extérieur qu'à l'intérieur. Le genre de logement, la quantité d'isolant et le type des prises d'air influent sur l'emplacement des ventilateurs et sur le maintien de la température durant les périodes de froid.

Le problème essentiel de la ventilation est de conserver suffisamment de chaleur dans le bâtiment pour réchauffer l'air frais qui entre, alors que les ventilateurs expulsent l'air chargé d'humidité. Il faut conserver suffisamment de chaleur dans le bâtiment pour y maintenir une température uniforme. Normalement, la seule source de chaleur est celle que fournit le bétail.

ISOLATION

L'isolation est le principal moyen de prévenir la déperdition de chaleur des bâtiments. La quantité d'isolant requise est en rapport direct avec les conditions climatiques de la région.

L'isolation ralentit le mouvement d'air des surfaces chaudes vers les froides au travers des murs, des plafonds et des planchers. L'isolation protège contre le froid en hiver et contre la chaleur des toits surchauffés en été. Les isolants ont diverses formes ou aspects mais tous sont légers en raison de l'air qu'ils emprisonnent. L'air y étant immobilisé, la conduction de chaleur est ralentie. La conduction de chaleur est inverse de la valeur isolante du matériau. Plus celui-ci a de valeur isolante, plus la température de la surface intérieure des murs et des plafonds se rapproche de celle de l'air ambiant. La conservation de la chaleur au moyen de l'isolation, permet de maintenir l'étable à la température voulue, tout en réchauffant l'air introduit par la ventilation. Si des plafonds et des murs bien isolés sont chauds il ne s'y forme ni condensation ni frimas, comme sur les vitres simples ou sur les murs de béton.

Consultez la figure 1 pour y trouver l'indice d'isolation de votre région. Ensuite, choisissez sur la figure 3 le type de construction dont vous avez besoin.

Comme la plupart des panneaux de carton-fibre absorbent l'humidité, ils ne devraient pas être utilisés à l'intérieur des logements servant au bétail.

La chaleur s'échappe aussi par les fentes autour des fenêtres, des portes et des avant-toits. On peut la retenir en calfeutrant les fentes ou en posant des coupe-bises aux ouvertures. Beaucoup de chaleur est perdue par les fenêtres, mais les carreaux doubles réduisent la perte de moitié. On n'installera donc qu'un minimum de fenêtres en utilisant soit des contre-châssis ou des carreaux doubles. Nombre de producteurs construisent maintenant sans fenêtre. Adressez-vous au service d'hygiène local pour connaître les règlements concernant les fenêtres.

Le débit d'air pour la ventilation d'été sera moindre si le soleil est réfléchi par un toit blanc ou brillant, si le grenier est bien ventilé et si les murs et le plafond sont bien isolés.

PARE-VAPEUR

La vapeur d'eau dans l'air exerce une pression dite "pression de vapeur". Cette pression est plus élevée dans l'air humide et chaud que dans l'air frais. Aussi, dans les logements à bestiaux où l'air est chaud et très humide, la vapeur tend à s'échapper à travers les murs et les plafonds. En hiver, la vapeur se refroidit en passant au travers des matériaux de construction où elle se condense dans l'isolant.

La valeur isolante du matériau humide diminue. L'humidité dans les murs favorise

MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION		VALEURS ISOLANTES (R)
	Contreploqué de 5/16"	0.4
	Contreploqué de 3/8"	0.5
	Fenêtre ò vitre unique	0.9
	Ponneou de corton-fibre de 1/2" (''Ten-Test'', ''Donnocono'', etc.)	1.5
	Porte de bois embrevé de 3/4"	1.6
	Béton mossif de 8"	1.7
	Bloc de béton de 8"	2.0
	Ponneou de corton-fibre de 5/8" (''Ten-Test'', ''Donnocono'', etc.)	2.0
	Porement en bois, popier de construction, colomboge	2.0
	Mur de pierre de 16"	2.0
	Fenètre ò vitres doubles	2.0

Figure 3. Matériaux de construction et valeurs isolantes (R).

	MATERIAUX DE CONSTRUCTION (suite)	VALEURS ISOLANTES (R)
	Bloc de béton de 8" à agrégat léger	3.0
	Parement en bois de 3/4", papier de construction Revêtement en bois de 3/4" , colombage	3.0
	Porte de 1 1/2" – 2 épaisseurs de bois embrevé séparées par un papier de construction	3.0

	COUPES DE MURS ISOLÉS	VALEURS ISOLANTES (R)
	1" isolant en fibre de verre, en matelas d'air ou en vrac	4.0
	Parement en bois de 3/4" , papier de construction, revêtement en bois de 3/4" , colombage pare-vapeur, revêtement intérieur en bois	5.0
	Porte en contreplaqué de 3/8" 2" de fibre de verre ou de laine minérale, pare-vapeur, contre-plaqué de 3/8"	9.0
	Planche d'amiante de 3/16" , planche isolante en mousse de polystyrène de 2", pare-vapeur en polyéthylène, planches traitées sous pression, épaisseur nominale de 2"	10.3
	Parement en bois de 3/4", papier de construction, 2" de fibre de verre ou de laine minérale entre les colombages, pare-vapeur, revêtement intérieur	12.0
	Parement en bois de 3/4", papier de construction, espace de 4" entre les colombages rempli de copeaux de bois, pare-vapeur, revêtement intérieur	13.0
	Parement en métal, 4" de fibre de verre entre les colombages, pare-vapeur, revête-ment intérieur en contreplaqué de 3/8"	13.6
	Parement en bois de 3/4", papier de construction, 3" de fibre de verre ou de laine minérale entre les colombages, pare-vapeur, revêtement intérieur	16.0

COUPES DE MURS ISOLÉS (suite)		VALEURS ISOLANTES (R)
	Parement en bois de ³/₄" , papier de construction, 4" de fibre de verre ou de laine minérale entre les colombages, pore-vapeur, revêtement intérieur	17.0
	Parement en bois de ³/₄" , popier de construction, 6" de copeaux entre les colombages, pare-vapeur revêtement intérieur	18.0
	Parement en métal, papier de construction, 6" de fibre de verre ou de laine minérale entre les colombages, pare-vapeur, revêtement intérieur en contreplaqué de ³/₈"	23.2
	Parement en bois de ³/₄" , papier de construction, 6" de fibre de verre ou de laine minérale entre les colombages, pare-vapeur, revêtement intérieur	24.0

ISOLATION DU PLAFOND		VALEURS ISOLANTES (R)
	Solive, bois embrevé de ³/₄"	2.0
	Bois embrevé de ³/₄" , 4" de fibre de verre ou de laine minérole entre les solives	17.0
	Solives, bois embrevé de ³/₄" , pare-vapeur, 12" de foin ou de paille	19.0
	Planches de ³/₄" , pare-vapeur, 8" de copeaux entre les solives	21.5
	Plafond en feuilles de métal, pare-vapeur, 6" de fibre de verre ou de laine minérale entre les solives	23.4
	Planches de ³/₄" , pare-vapeur, 6" de fibre de verre ou de laine minérale entre les solives	24.0
	Solives, bois embrevé de ³/₄" , 24" de foin ou paille	36.0

la putréfaction de la charpente et abrège la durée des bâtiments.

Pour empêcher l'humidité de pénétrer dans les murs, placer un pare-vapeur sur le côté normalement chaud (à l'intérieur) du mur (figure 4). Les isolants en matelas sont déjà munis d'un pare-vapeur, mais comme la plupart sont insuffisants, il faut les recouvrir d'un pare-vapeur continu. N'utiliser ni papier d'asphalte ni papier goudronné comme pare-vapeur, mais plutôt du polyéthylène ou de l'aluminium dont l'étanchéité est meilleure.

On peut placer un papier de construction immédiatement sous le revêtement extérieur d'un mur comme protection contre le vent et la pluie, mais il doit être

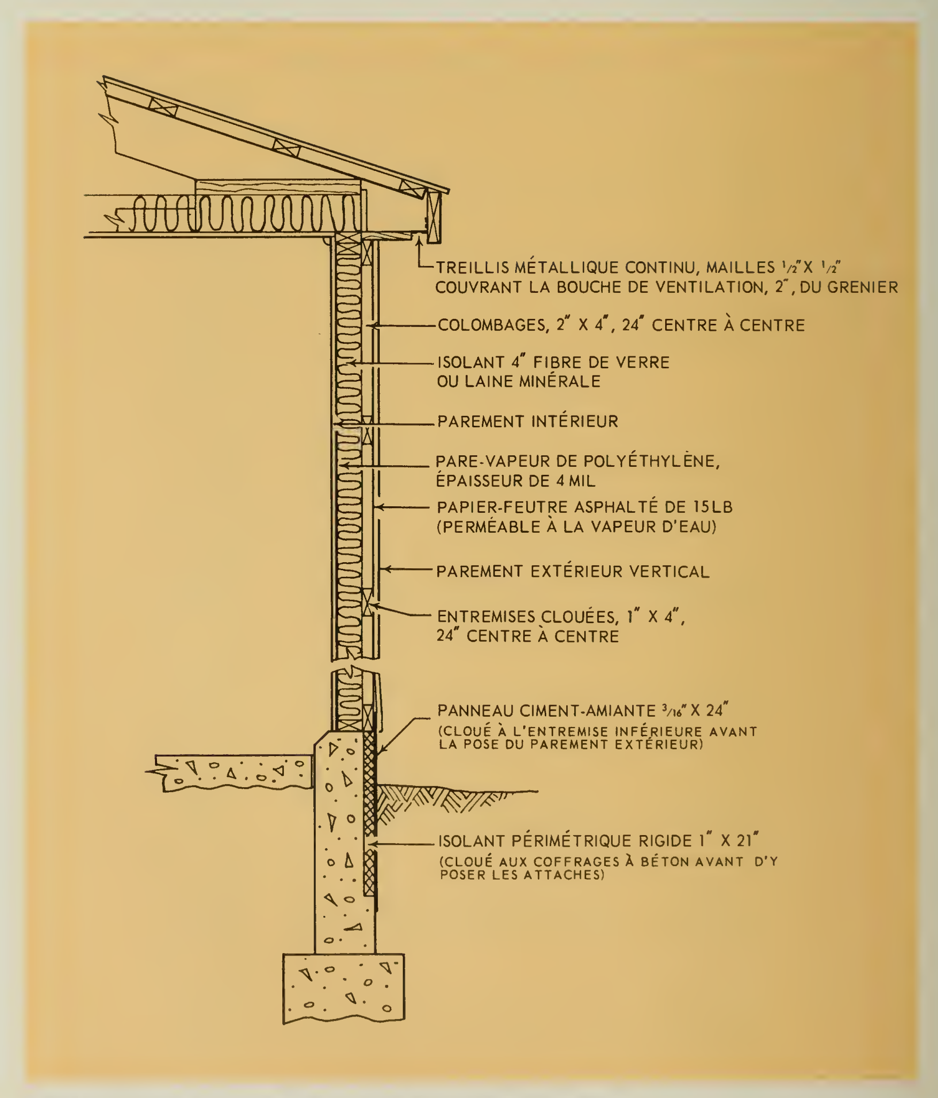


Figure 4. Coupe d'un mur isolé typique pour bâtiment de ferme.

perméable à l'air. Si l'on utilise un papier pare-vapeur du côté froid de l'isolant, l'humidité qui pénètre dans le mur par les fentes du revêtement intérieur ne peut plus s'échapper vers l'extérieur. Elle se condense dans le matériau isolant lorsqu'il fait froid.

Le papier de construction à surface minéralisée et les panneaux isolants genre brique ou pierre, posés comme parement extérieur agissent comme pare-vapeur du mauvais côté de l'isolant et emprisonnent l'humidité ou le frimas dans le mur. Pour laisser échapper l'humidité, il faut ventiler l'espace d'air sous le revêtement extérieur en perçant de petits trous à la base et au sommet de chaque espace d'air. Ces trous aident à conserver la valeur isolante du mur et préviennent la détérioration en gardant l'intérieur du mur sec.

SYSTÈMES DE VENTILATION

Un système de ventilation est constitué d'un ou de plusieurs ventilateurs, munis de persiennes et d'auvents; de thermostats et de minuteries de commande, de prises d'air et de diffuseurs à air. Chaque partie du système est importante et toutes les parties doivent être choisies avec soin.

Ventilateurs

Les ventilateurs de type hélicoïdal sont très utilisés en raison de leur efficacité et aussi parce qu'ils enlèvent, sans s'obstruer, l'air poussiéreux des logements de bestiaux. Ces ventilateurs peuvent être entraînés par une courroie ou montés directement sur un moteur électrique.

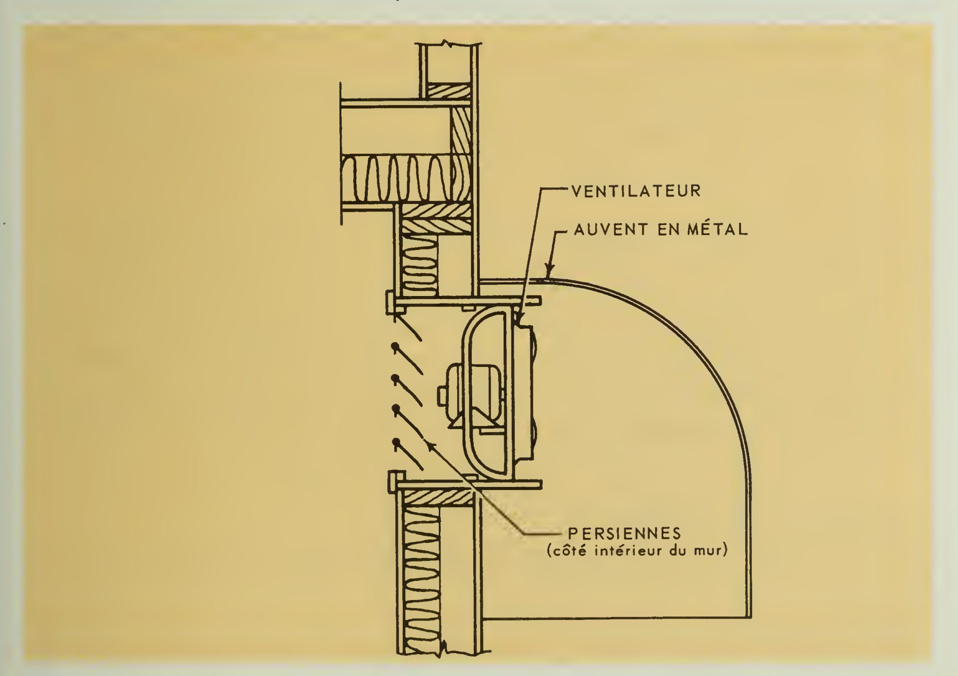


Figure 5. Coupe d'un ventilateur d'évacuation muni de persiennes à l'intérieur.

Choisir un ventilateur:

- d'après son débit en pieds cubes d'air à la minute (p.c.m.) plutôt que d'après son diamètre;
- dont le rendement en pieds cubes à la minute (p.c.m.) est mesuré à la pression statistique de 1/8 de pouce (indicateur de niveau d'eau);
- dont le diamètre est le plus considérable pour la capacité requise (plus le diamètre du ventilateur est grand, plus il est efficace et silencieux);
- muni d'un moteur complètement enfermé (pour que la poussière et les saletés ne puissent y pénétrer);
- dont le moteur ou le commutateur (ou les deux) sont munis d'un dispositif de protection contre les surcharges;
- dont le moteur est à rendement continu;
- qui est approuvé par la C.S.A. (La loi exige une étiquette d'approbation de la Canadian Standards Association);
- dont les persiennes sont bien construites et dont l'auvent en saillie descend à plus de 6 pouces sous le ventilateur (pour le protéger contre les intempéries et réduire la pression inverse causée par le vent).

Le tableau 1 indique le type de ventilateur de la capacité appropriée à vos bestiaux et à votre bâtiment. On peut se procurer des ventilateurs munis de moteurs à deux vitesses, mais au rythme ralenti leur rendement n'est que d'environ les deux tiers du débit maximal. Ce changement de débit ne correspond pas à celui qu'indique le tableau 1 correspondant aux changement extrêmes de température à l'extérieur. Il est habituellement préférable de compter sur un ou plusieurs petits ventilateurs lorsque la température est basse à l'extérieur. Alors, lorsque la température extérieure s'élève, des ventilateurs plus puissants commandés par thermostat peuvent déplacer plus d'air et maintenir une température, on peut installer un petit ventilateur à deux vitesses qui sert lors des changements climatiques typiques en hiver, tandis que les ventilateurs plus puissants servent par temps chaud.

Avertisseurs

Un arrêt dans le fonctionnement du système de ventilation pourrait être désastreux surtout dans le cas de volailles ou de porcs gardés en réclusion étroite. Un avertisseur à batterie peu coûteux branché sur une prise de courant avertit lorsque se produit une panne d'électricité. Un avertisseur placé près du lit de l'exploitant peut être combiné avec un fanal à piles qui s'allume lorsque le courant est interrompu. Mieux encore, un système d'alarme peut être branché pour faire sonner le téléphone ou un vibrateur lorsque la température du bâtiment monte ou descend trop.

Emplacement des ventilateurs

Placer, si possible, les ventilateurs du côté opposé aux vents dominants. Un vent de 20 milles à l'heure soufflant contre un ventilateur de ferme typique réduit son rendement de moitié. Un vent de 35 milles à l'heure tient les persiennes fermées et peut même faire brûler le moteur. Un auvent extérieur (figure 6) placé au dessus de l'ouverture du ventilateur et descendant 6 pouces plus bas que l'extrémité des pales

TABLEAU 1. Circulation d'air pour les logements d'animaux (clos)

Type du bétail logé	Poids de l'animal (livres)	Volume total d'air (pied cube à la minute) — Hiver (octobre à mai) minimum	Hiver (octobre à mai) maximum	Été maximum
Bovins				
laitiers et de boucherie (par 1 000 livres)		30	150	300
Porcs				
à l'engrais	50	3 – 4	15	40
	100	4 – 5	20	55
	150	5 – 6	25	65
	200	6 – 7	30	80
truies avec portées		12 – 20	60	(Un changement d'air toutes les deux minutes)
Volailles				
Pondeuses en cages	3.5	0.5	3.5	6
Pondeuses sur litière	4	0.5	3.0	5
Poulets à griller	3.5	0.5	3.0	4
Dindons (par livre)		0.25	1.0	1.25
Moutons				
Brebis et agneaux à l'engrais (par 100 livres)		4 – 5	25	50

Note: Tous les ventilateurs doivent être comandés par thermostat en réglant le plus petit au plus faible débit possible pour obtenir une circulation d'air minimale. La capacité du ventilateur doit être suffisante pour maintenir la température intérieure à 5°F au-dessus de la température extérieure. Ces renseignements s'appliquent aux bovins et aux moutons, ainsi qu'aux animaux logés dans les locaux fermés et isolés.

contribue à diminuer les effets du vent. Il faut aussi que le ventilateur soit muni de persiennes fonctionnant par gravité; elles empêchent les retours d'air lorsque le système ne fonctionne pas. Les persiennes sont habituellement placées du côté



Figure 6. Les auvents placés au-dessus de l'ouverture des ventilateurs empêchent la pluie de pénétrer et réduisent les effets des vents contraires.

extérieur du ventilateur, quoique certains manufacturiers les installent à l'intérieur pour en faciliter le nettoyage et diminuer les risques d'immobilisation par la glace.

Dans les logements pour bestiaux, comme les étables de vaches laitières, où les animaux d'âges différents doivent être gardés dans la même enceinte, installer les ventilateurs près de la principale source de chaleur et d'humidité. Ne pas faire passer l'air chaud et humide qui entoure les bestiaux adultes au-dessus de l'endroit où se trouvent les jeunes sujets; ceux-ci ne produisent pas suffisamment de chaleur pour empêcher cet air humide et chaud de se condenser sur les murs et les plafonds.

En aspirant l'air au-dessus de l'endroit où se trouvent les animaux adultes, la température et l'humidité des jeunes animaux se trouvent plus faibles, puisque l'air frais entre directement au-dessus d'eux. L'état de santé des jeunes animaux est meilleur dans un milieu frais et sec. Dans les poulaillers et les porcheries, l'emplacement du ventilateur est déterminé par la forme du bâtiment et son orientation plutôt que par la distribution des animaux puisqu'ils se trouvent généralement répartis uniformément en cages ou en loges dans tout le local.

Pour accentuer le mouvement de l'air, on peut grouper les ventilateurs en paires; ainsi en plaçant un petit ventilateur près d'un gros, on peut faire varier grandement le déplacement de l'air, à partir d'un faible volume en hiver jusqu'à un volume considérable en été. La figure 7 illustre ce genre de combinaison. Si le bâtiment a plus de 100 pieds de long, installer deux ou plusieurs paires de ventilateurs à une certaine distance les uns des autres.

Commandes des ventilateurs

Le thermostat (figure 8) réagissant aux changements de température sert à commander chaque ventilateur. Les instruments de réglage de l'humidité, comme les humidistats, ne sont pas d'utilisation sûre dans les logements pour bestiaux car ils ne réagissent pas aux changements de température. On utilise parfois une minuterie ayant un cycle de dix minutes. Celle-ci permet de régler manuellement les cycles d'arrêt et de remise en marche et le bon rendement des petits ventilateurs en hiver. Ce type de commande est très utile pour la ventilation du logement des animaux en croissance où le minimum de renouvellement d'air varie avec l'âge et le nombre de têtes. Il donne aussi de meilleurs résultats dans les conditions d'apport de chaleur supplémentaire commandé aussi par un thermostat qui maintient une température minimale dans le bâtiment. Un thermostat à deux paliers peut commander des moteurs à deux vitesses ou deux moteurs à une vitesse. Lorsque la température du bâtiment atteint le point auquel le thermostat est réglé, le ventilateur à deux vitesses part en petite vitesse, ou le petit ventilateur se met en marche. Si la température continue à s'élever, le thermostat met le moteur en grande vitesse ou fait démarrer le gros ventilateur.

Les commandes doivent:

- résister à la corrosion
- être contruites spécialement pour les bâtiments de ferme
- être placées à distance des courants d'air, et à environ 7 pieds au-dessus du plancher dans le centre du local
- être du type convenant à l'installation.

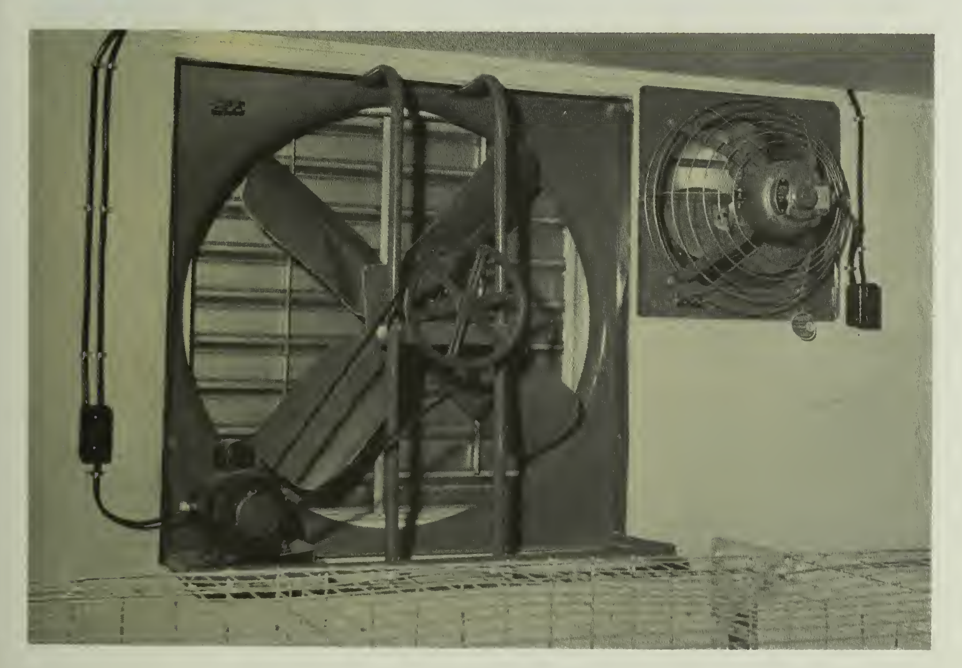


Figure 7. Paire de ventilateurs assurant une circulation d'air lente en hiver et rapide en été.



Figure 8. Commande à deux thermostats pour petits ventilateurs d'hiver et gros ventilateurs d'été.

Le réglage thermostatique est déterminé par l'exploitant d'après les conditions atmosphériques à l'intérieur de l'étable. Il faut remarquer toutefois (figure 9) que les températures fraîches n'exercent pas une influence aussi défavorable sur les vaches laitières que sur les autres bestiaux. Quand il fait très froid à l'extérieur, la température de l'air à l'intérieur de l'étable des laitières peut sans danger baisser jusqu'à un point à peine au-dessus du point de congélation. De fait, une telle température convient dans les étables à stalles libres ou aux autres bâtiments où de grandes surfaces humides sont exposées à l'air. L'humidité évaporée en de telles conditions est beaucoup plus considérable que la normale, et les bestiaux peuvent ne pas produire suffisamment de chaleur pour maintenir une ambiance satisfaisante.

Prises d'air

Les ventilateurs sont destinés à expulser l'air vicié et humide du logement des bestiaux, mais des prises d'air (figure 2) sont également nécessaires pour permettre à

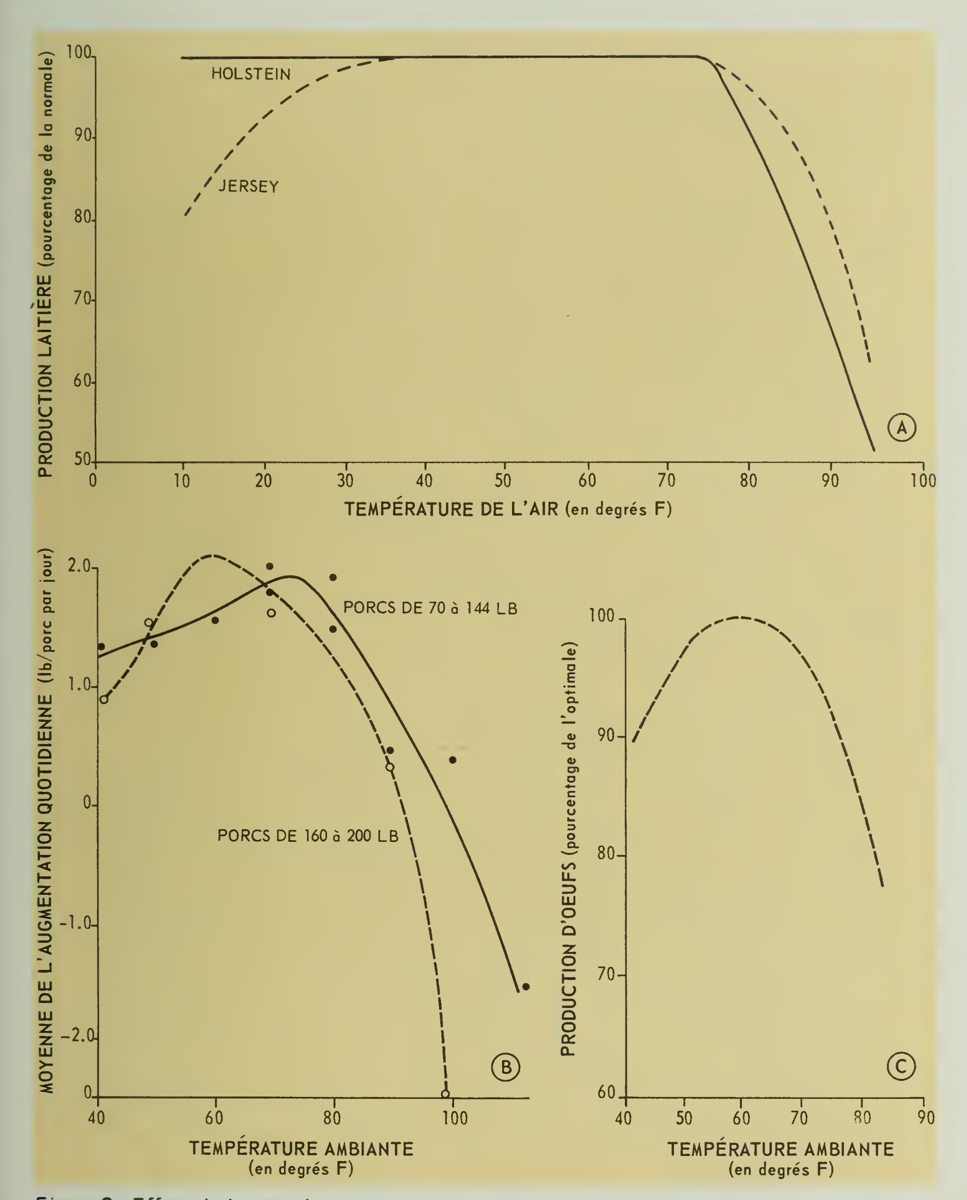


Figure 9. Effets de la température sur: *A*, la production des vaches laitières; *B*, l'augmentation de poids des porcs; *C*, la production des pondeuses.

l'air frais de l'extérieur de pénétrer uniformément partout dans le local. Les prises d'air peuvent influer plus que les ventilateurs sur la distribution de l'air. En hiver, les ouvertures des nettoyeurs de rigoles, des cheminées d'aliments et des portes laissent entrer beaucoup d'air froid mais il se déplace lentement et prend du temps à se mélanger avec l'air chaud de l'intérieur. Les grandes ouvertures sont indésirables en hiver et doivent être fermées. Durant les chaleurs de l'été, cependant, l'air qui

pénètre par les grandes ouvertures aide à rafraîchir les bestiaux. Des panneaux isolés, à glissières ou montés sur des charnières, sont donc souvent utilisés pour fournir le maximum de ventilation en été tout en constituant une mesure de sécurité en cas de panne d'électricité.

Les prises d'air doivent:

- être continues sur un ou deux des côtés du bâtiment;
- fournir un mélange approprié d'air frais de l'extérieur et d'air chaud de l'intérieur, sans produire de courants d'air au niveau des animaux;
- être facilement ajustables (soit manuellement, soit automatiquement);
- être protégées contre les effets du vent.

On peut obtenir des conseils pour le choix d'un système de prises d'air en consultant l'agronome de sa région ou un vulgarisateur en génie agricole.

CHALEUR ADDITIONNELLE

Par temps très froid, les animaux ne produisent pas suffisamment de chaleur pour réchauffer l'apport d'air frais. Pour la plupart des animaux adultes logés dans des bâtiments bien isolés, cela se produit lorsque la température extérieure descend à peu près à 0°F. Il faut donc fournir de la chaleur supplémentaire pour tempérer l'apport minimal d'air frais de ventilation (tableau 1). La chaleur supplémentaire peut être fournis par des radiateurs électriques ou au mazout. Parfois, on utilise un calorifère de maison. Pour que le chauffage à air chaud soit sûr, il faut que seul de l'air propre y circule. Lorsque le ventilateur du calorifère aspire de l'air frais de l'extérieur, il fournit de l'air propre et expulse du bâtiment une quantité égale d'air chargé d'humidité. Par souci d'économie, le débit de ce ventilateur doit correspondre étroitement au déplacement minimal d'air en hiver, calculé d'après le tableau 1.

Il faut utiliser une méthode prévenant tout conflit entre les commandes de la ventilation et du chauffage afin d'éviter une ventilation excessive lorsque fonctionne le système de chauffage. On peut utiliser un thermostat pour régler la chaleur, et le petit ventilateur peut fournir une circulation minimale constante pour expulser les odeurs et l'humidité. La circulation d'air plus considérable requise quand il fait plus chaud peut être commandée par un deuxième thermostat qui met en marche un ventilateur plus gros dès que la température dépasse d'environ 5°F la température d'arrêt du thermostat qui règle la chaleur.

La carte géographique (figure 1) qui indique le nombre d'heures à des températures sous 0°F au cours d'un hiver normal, fournit un guide pour vos besoins de chauffage supplémentaire. Les bovins laitiers et de boucherie n'ont habituellement pas besoin de chaleur supplémentaire si l'atmosphère peut être maintenue juste au-dessus du point de congélation. Les volailles et les porcs, toutefois, ont besoin d'une température constante parce que les fluctuations de température ont un mauvais effet sur la production et la valorisation des aliments. Il faut souvent de la chaleur supplémentaire pour maintenir une température constante et en même temps il est nécessaire de ventiler pour éliminer l'humidité. La quantité de chaleur

supplémentaire requise varie avec la fluctuation de la température extérieure, la façon dont est construit le bâtiment et le nombre des animaux logés dans le bâtiment en n'importe quel temps.

OU OBTENIR DE L'AIDE POUR LA PLANIFICATION DES INSTALLATIONS

Même si cette publication donne un aperçu général des principes importants qui permettent de réussir la ventilation des bâtiments de ferme, elle n'a pas la prétention d'être un manuel complet des systèmes de ventilation modèles pour toutes les classes de bestiaux. Quand vient le temps de décider du type et de l'emplacement des prises d'air, du choix d'un système de chauffage et de l'aménagement des commandes électriques, on devrait prendre conseil d'un spécialiste. Il serait sage de consulter un ingénieur agricole ou un vulgarisateur avant de construire, ou de remodeler un système de ventilation et de placer des fonds dans de l'équipement de ventilation.

Pour consultations dans ce domaine, s'adresser aux ingénieurs des services de vulgarisation du ministère provincial de l'Agriculture dans sa région. On peut aussi s'informer auprès des compagnies d'appareils électriques et de distributions de ventilateurs et d'appareils de contrôle.



On peut obtenir des exemplaires de cette publication à la
DIVISION DE L'INFORMATION
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DU CANADA
OTTAWA